

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-092576
 (43)Date of publication of application : 29.03.2002

(51)Int.CI. G06K 19/077
 G06F 1/16
 G06K 19/00
 H01Q 1/22
 H01Q 1/38
 H01Q 3/24
 H01Q 21/24
 H04B 1/38

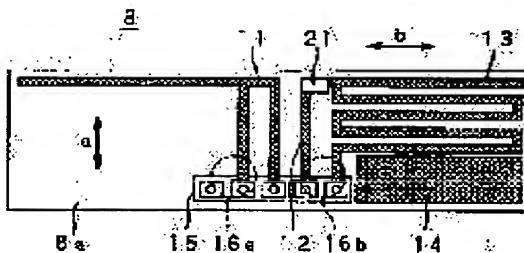
(21)Application number : 2000-284127 (71)Applicant : SONY CORP
 (22)Date of filing : 19.09.2000 (72)Inventor : HIRABAYASHI TAKAYUKI

(54) ANTENNA DEVICE AND WIRELESS CARD MODULE EQUIPPED WITH THIS ANTENNA DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize the protruding quantity in a state mounted on a body apparatus to add communication function and provide diversity characteristic.

SOLUTION: This wireless card module comprises a circuit part 23 built in a module body 5, an antenna part 1 and a connector part 23, and is mounted on the slot 3 of the body apparatus 2, whereby the communication function is added. The antenna part 1 is arranged on a second side surface part 5b opposed to a first side surface part 5a having the connector part 23 provided thereon to the module body 6, and an antenna board 8 having a reverse F- shaped antenna pattern 11 and meander-type antenna pattern 13 printed on at least one main surface 8a is retained orthogonally to the mounting direction to the body apparatus 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

2002-092576

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-92576

(P2002-92576A)

(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 6 K 19/077
G 0 6 F 1/16
G 0 6 K 19/00
H 0 1 Q 1/22
1/38

識別記号

F I
H 0 1 Q 1/22
1/38
3/24
21/24
H 0 4 B 1/38

テマコト^{*} (参考)
Z 5 B 0 3 5
5 J 0 2 1
5 J 0 4 6
5 J 0 4 7
5 K 0 1 1

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-284127 (P2000-284127)

(22) 出願日 平成12年9月19日 (2000.9.19)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 平林 崇之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

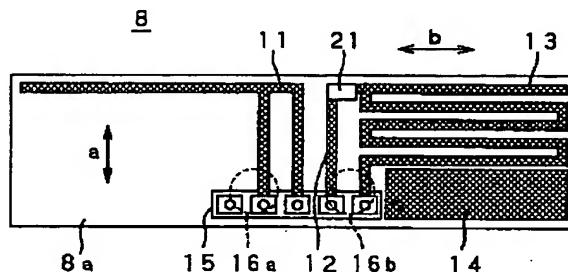
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置及びこのアンテナ装置を備えた無線カードモジュール

(57) 【要約】

【課題】 本体機器に装着されて通信機能を付加した状態において突出量が最小限とされるとともにダイバーシチ特性を有する。

【解決手段】 モジュール本体5に、回路部23を内蔵するとともに、アンテナ部1とコネクタ部23とを設け、本体機器2のスロット3に装着されることにより通信機能を付加する。アンテナ部1が、モジュール本体5に対してコネクタ部23が設けられた第1の側面部5aと対向する第2の側面部5bに配置されるとともに、一方正面8aに少なくとも逆F型アンテナバターン11とミアンダ型アンテナバターン13とをプリント配線したアンテナ基板8が本体機器1への装着方向に対して直交するようにして保持されてなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体基板の一方主面に、少なくとも逆F型アンテナパターンからなる第1のアンテナパターンと、ミアンダ型アンテナパターンからなる第2のアンテナパターンとをプリント配線してなることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 上記逆F型アンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンとが、それぞれの主偏波を互いに略直交するようにしてプリント配線されていることを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置。

【請求項3】 上記逆F型アンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンとが、同一周波数帯域で使用されることを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置。

【請求項4】 上記逆F型アンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンとが、異なる周波数帯域で使用されることを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置。

【請求項5】 上記誘電体基板に、上記逆F型アンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンとの間に位置して短絡線パターンが形成されていることを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置。

【請求項6】 上記誘電体基板に、上記ミアンダ型アンテナパターンの給電部の近傍に位置してグランドパターンが形成されていることを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置。

【請求項7】 上記ミアンダ型アンテナパターンが、その開放端近傍を、上記誘電体基板に搭載された回路部品或いは上記逆F型アンテナパターンとの間にパターン形成された短絡線パターンに接続されていることを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置。

【請求項8】 上記誘電体基板が、フレーム・レターダント・グレード4のエポキシ系樹脂基板やセラミック基板、ポリテトラフルオロエチレンーセラミック複合基板によって形成されることを特徴とする請求項1に記載のアンテナ装置。

【請求項9】 カード型のモジュール本体に、通信制御部や高周波信号処理部を内蔵するとともに、アンテナ部とコネクタ部とを設け、本体機器に設けられたスロットに装着されることによって上記コネクタ部が本体機器のコネクタ部と接続されて無線通信機能を付加する無線カードモジュールにおいて、

上記アンテナ部が、上記モジュール本体に対して上記コネクタ部が設けられた第1の側面部と対向する第2の側面部に配置されるとともに、一方主面に少なくとも逆F型アンテナパターンからなる第1のアンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンからなる第2のアンテナパターンとをプリント配線した誘電体基板が上記本体機器への装着方向に対して直交するようにして保持されてなり、

上記モジュール本体を上記本体機器に装着した状態において、上記アンテナ部がその厚み分を上記本体機器から

突出されてその側面に沿って延在することを特徴とする無線カードモジュール。

【請求項10】 上記アンテナ部が、上記モジュール本体の第2の側面部に設けたアンテナ取付部に着脱されることを特徴とする請求項9に記載の無線カードモジュール。

【請求項11】 上記モジュール本体のアンテナ取付部が、上記第2の側面部に上記アンテナ部を厚み方向に収納するに足る凹陥部として形成されるとともにこの凹陥部の底部にジャック端子が配設されてなり、上記アンテナ部が、上記誘電基板にバターン形成した信号端子部とグランド端子部に電気的に接続されて突設したプラグコネクタ部材を上記ジャック端子に嵌合されることにより上記モジュール本体の第2の側面部に直交状態で着脱自在に組み合わされることを特徴とする請求項10に記載の無線カードモジュール。

【請求項12】 上記逆F型アンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンとが、それぞれの主偏波を互いに略直交するようにして上記誘電体基板にプリント配線されていることを特徴とする請求項9に記載の無線カードモジュール。

【請求項13】 上記アンテナ部が、上記逆F型アンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンとを、同一周波数帯域で使用することを特徴とする請求項9に記載の無線カードモジュール。

【請求項14】 上記アンテナ部が、上記逆F型アンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンとを、異なる周波数帯域で使用することを特徴とする請求項9に記載の無線カードモジュール。

【請求項15】 上記アンテナ部の誘電体基板に、上記逆F型アンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンとの間に位置して短絡線パターンが形成されていることを特徴とする請求項9に記載の無線カードモジュール。

【請求項16】 上記アンテナ部の逆F型アンテナパターンが、共振器部位を上記モジュール本体のグランド金属部から離間されて上記誘電体基板にバターン形成されていることを特徴とする請求項9に記載の無線カードモジュール。

【請求項17】 上記アンテナ部の誘電体基板に、上記ミアンダ型アンテナパターンの給電部の近傍に位置してグランドパターンが形成されていることを特徴とする請求項9に記載の無線カードモジュール。

【請求項18】 上記アンテナ部のミアンダ型アンテナパターンが、その開放端近傍を、上記誘電体基板に搭載された回路部品或いは上記逆F型アンテナパターンとの間にパターン形成された短絡線パターンに接続されていることを特徴とする請求項9に記載の無線カードモジュール。

【請求項19】 上記アンテナ部のミアンダ型アンテナパターンが、上記モジュール本体のグランド金属部に対

して、給電部位を近接されるとともに開放端部が離間して上記誘電基板にパターン形成されていることを特徴とする請求項9に記載の無線カードモジュール。

【請求項20】 上記アンテナ部の誘電体基板が、フレーム・レターダント・グレード4のエポキシ系樹脂基板や、セラミック基板、ポリテトラフルオロエチレンセラミック複合基板によって形成されることを特徴とする請求項9に記載の無線カードモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータ、携帯電話機、オーディオ機器等の各種電子機器に装着されて、これら機器に無線通信機能を付加するカード型の無線モジュール及びこのカード型無線モジュールに用いて好適なアンテナ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えは、音楽、音声或いは各種データや画像等の情報は、近年データのデジタル化に伴ってパソコン用コンピュータやモバイルコンピュータ等によっても手軽に扱えるようになっている。また、これらの情報は、音声コーディック技術や画像コーディック技術により帯域圧縮が図られて、デジタル通信やデジタル放送により各種の通信端末機器に対して容易かつ効率的に配信される環境が整いつつある。例えは、オーディオ・ビデオデータ（AVデータ）は、携帯電話機によっても受信が可能となっている。

【0003】一方、データ等の送受信システムは、小規模な地域内においても適用可能な簡易な無線ネットワークシステムの提案によって、家庭を始めとして様々な場において活用されるようになっている。無線ネットワークシステムとしては、例えはIEEE802.1aで提案されている5GHz帯域の狭域無線通信システムやIEEE802.1bで提案されている2.45GHz帯域の無線LANシステム、Bluetoothと称される近距離無線通信システム等の次世代無線通信システムが注目されている。

【0004】 ところで、パーソナルコンピュータシステムにおいては、図8に示すように、システム構成機器、例えはパーソナルコンピュータ（本体機器）2に設けたスロット3に対してカードサイズの無線LANカード50が装着されることにより無線通信機能を付加し、これによって構成機器間でのデータ等の送受信が可能となるようなシステム展開が図られている。無線LANカード50には、モジュール本体51の内部に通信制御部や高周波信号処理部が内蔵されるとともに、このモジュール本体51の一方側にアンテナ部52が構成されている。無線LANカード50は、モジュール本体51を本体機器2のスロット3に装着することによって、内部で電気的接続が行われるとともに、図9に示すようにアンテナ部52が外方に露呈されてデータ信号等の送受信動作を行う。

【0005】無線LANカードとしては、IEEE802.1bの無線LANシステムとして、PCMCI A（Personal Computer Memory Card International Association）準拠の無線LANカードの利用率が極めて大きい。また、無線LANカードとしては、Bluetooth無線ネットワークシステム用としてさらに小型化された通信器の開発が進められている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述したPCMCI A準拠の無線LANカード50は、図9に示すように本体機器2のスロット3に装着した状態において、機能上アンテナ部52が側面から突出されるが、その突出量1が約25mmとなる。また、無線LANカード50には、使用状態において本体機器2等に妨害されることなく送受信動作が行われるようにアンテナ部52に図示しない外部アンテナも設けられるために、構造が複雑で大型化するといった問題があった。

【0007】無線LANカード50は、本体機器2がノート型パソコン用コンピュータやモバイル機器のような携帯型機器においては、突出量が大きいことから非常に邪魔な存在となって使用時に誤ってぶっけて破損するといったこともしばしば発生する。また、無線LANカード50は、上述したように様々な機器にも無線通信機能が搭載されるが、形状的制約が大きく自由度の高い設計がし得なくなるといった問題を生じさせる。

【0008】 ところで、アンテナ装置は、様々な形態のものが提供されているが、比較的簡易な構造の内蔵アンテナとしていわゆる逆F型アンテナが用いられている。逆F型アンテナは、アンテナバターンの一端部に短絡バターンが直交して形成されるとともに、この短絡バターンと平行に給電バターンがアンテナバターンから直交して形成された全体逆F字状に形成されてなる。逆F型アンテナは、主偏波の方向がアンテナバターンと直交する方向となる。

【0009】図10に示したアンテナ装置60は、誘電基板61上に一対の逆F型アンテナバターン62、63を互いに直交状態でバターン形成してなる。アンテナ装置60は、第1の逆F型アンテナバターン62の主偏波方向がa1であり、第2の逆F型アンテナバターン63の主偏波方向がb1となることで、偏波ダイバーシチを構成している。かかるアンテナ装置60は、幅hを必要とすることから小型化が困難となり、上述した無線LANカード50のアンテナ部52に用いた場合に無線LANカード50を大型化させる。

【0010】データ等の通信機能は、通信機器やコンピュータシステムばかりでなく、例えはデジタルスチルカメラ、ビデオカメラや携帯音響機器等のAV機器或いは家庭用電気機器やエンターテイメント型ロボット等のあらゆる機器にも搭載されるようになっている。特に、携帯型機器においては、各種の規格に準拠する複数の通信

ポートやハードウェアを搭載することは、機器の大型化と高価格化を招きその普及に大きな障害となる。また、無線通信機能については、同一帯域や異なる帯域でも生じる混信や干渉の影響が大きい。

【0011】無線LANカードは、コンピュータシステムの構成機器や通信機器ばかりでなく、上述した様々な機器にも用いられることから、使用状態においても本体機器からの突出量が小さくかつダイバーシチ特性を有する小型のアンテナ装置の要求が極めて大きい。

【0012】したがって、本発明は、小型化が図られたダイバーシチ特性を有するアンテナ装置を提供することを目的に提案されたものである。また、本発明は、本体機器に装着されて通信機能を付加した状態においてアンテナ部の突出量が最小限とされるとともにダイバーシチ特性を有する小型のアンテナ部を備えた無線カードモジュールを提供することを目的に提案されたものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成する本発明にかかるアンテナ装置は、誘電体基板の一方正面に少なくとも逆F型アンテナパターンからなる第1のアンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンからなる第2のアンテナパターンとをプリント配線してなる。アンテナ装置は、逆F型アンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンとがそれぞれの主偏波を互いに略直交するようにしてプリント配線されてなる。アンテナ装置は、逆F型アンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンとの間に短絡バーチャルが形成されてなる。アンテナ装置は、ミアンダ型アンテナパターンの給電部の近傍にグランドバーチャルが形成されるとともに、開放端が回路部品や短絡バーチャルと接続されてなる。

【0014】以上のように構成された本発明にかかるアンテナ装置によれば、主偏波が互いに略直交する逆F型アンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンとを備えることで小型化が図られるとともにダイバーシチ特性を有し、本体機器に装着された状態において筐体の形状や材質によってアンテナ特性が損なわれることなく良好な状態で信号等の送受信が行われるようにする。アンテナ装置によれば、短絡バーチャルによって逆F型アンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンとが互いの特性に影響を及ぼさないように動作される。アンテナ装置によれば、ミアンダ型アンテナパターンに近接するグランドバーチャルや回路部品の配置によって、並列容量を付加して共振周波数が下げたりマッチングが図られるようになる。

【0015】上述した目的を達成する本発明にかかる無線カードモジュールは、カード型のモジュール本体に、通信制御部や高周波信号処理部を内蔵するとともにアンテナ部とコネクタ部とが設けられる。無線カードモジュールは、アンテナ部が、モジュール本体に対してコネクタ部が設けられた第1の側面部と対向する第2の側面部

に配置されるとともに、一方正面に少なくとも逆F型アンテナパターンからなる第1のアンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンからなる第2のアンテナパターンとをプリント配線した誘電体基板がモジュール本体の本体機器への装着方向に対して直交するようにして保持されてなる。

【0016】以上のように構成された本発明にかかる無線カードモジュールによれば、モジュール本体が本体機器に設けられたスロットに装着されることによってコネクタ部が本体機器側のコネクタ部と接続されて通信機能を付加する。無線カードモジュールは、モジュール本体を本体機器に装着した状態において、アンテナ部がその厚み分を本体機器から突出されてその側面に沿って延在することで突出量が最低限に規制されるようになる。無線カードモジュールによれば、主偏波が互いに略直交する逆F型アンテナパターンとミアンダ型アンテナパターンとを備えることで小型化が図られるとともにダイバーシチ特性を有し、本体機器に装着された状態において筐体の形状や材質によってアンテナ特性が損なわれることなく良好な状態で信号等の送受信が行われるようにする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。実施の形態として示したアンテナ装置1は、パーソナルコンピュータやその他の機器（本体機器）2に装着されることにより、この本体機器に無線通信機能を付加する無線カードモジュール4に着脱自在に組み付けられる。無線カードモジュール4は、図1及び図2に示すように、本体機器2に設けられたスロット3に装着されることによってこの本体機器2に対して無線通信機能を付加するようにする。無線カードモジュール4は、不要な場合には本体機器2から取り外される。

【0018】無線カードモジュール4は、本体機器2に装着することによって、その通信機能が作用されて無線ネットワーク構成機器間での無線によるデータ信号等の送受信が行われるようにする。無線カードモジュール4は、例えばインターネット網との接続を行ってデータ信号の送受信を行い、取り込んだデータ信号や音楽情報を本体機器2や無線ネットワーク構成機器に対して供給する機能を奏する。無線カードモジュール4は、高性能のアンテナ装置1を搭載することにより、上述した無線情報の送受信を高精度に行うことが可能である。無線カードモジュール4は、後述するように本体機器2に対するアンテナ装置1の突出量が最小限に押さえられていることから、携帯型の機器においても邪魔になったり誤って破損することなく使用が可能である。

【0019】無線カードモジュール4は、図3に示すように、カードサイズのモジュール本体5と、アンテナ装置1とを組み合わせてなる。無線カードモジュール4

は、本体機器2に対する装着側となる第1の側面5aと対向する第2の側面5b側にアンテナ装置1を着脱自在に組み付けられてなる。モジュール本体5には、その内部に、詳細を省略するが高周波信号回路部、ベースバンド信号処理部や制御回路部を構成するCPUやROM、汎用LSI或いはストレージ機能用メモリ素子、電源制御部等を搭載してなる回路基板22が内蔵されている。モジュール本体5には、第1の側面5a側の正面に接続端子部23が設けられている。なお、接続端子部23については、例えば第1の側面5aに形成されたプラグ型端子であってもよく、無線カードモジュール4の規格に適合した形態でモジュール本体5に適宜設けられる。

【0020】無線カードモジュール4は、第1の側面5aを装着側として本体機器2のスロット3に差し込まれることによって、スロット3の内部に設けた接続端子と接続されて上述した機能を奏する。アンテナ装置1は、無線カードモジュール4が本体機器2に装着された状態において、図2に示すようにこの本体機器2の側面に沿ってその厚みt分突出する。アンテナ装置1は、詳細を後述するように薄型に構成されており、厚み量t、換言すれば本体機器2からの突出量が約4mmとされ、上述した従来の無線LANカード50の突出量約25mmと比較して約1/6となる。

【0021】無線カードモジュール4は、使用状態においてアンテナ装置1が本体機器2に近接して位置することで、この本体機器2の筐体形状や材質等の影響によりアンテナ特性が低下することもある。したがって、無線カードモジュール4においては、詳細を後述するようにアンテナ装置1が主偏波方向を異にする2個のアンテナを内蔵することによって偏波ダイバーシチを構成してなり、アンテナ特性に関わらずデータ信号の送受信を高精度に行う。無線カードモジュール4は、2個のアンテナを内蔵するアンテナ装置1が小型に構成されて、上述した本体機器2に対する装着状態が保持されてなる。

【0022】モジュール本体5には、図4に示すように、第2の側面5bにアンテナ取付凹陥部6が形成されている。アンテナ取付凹陥部6には、幅方向に隣り合って詳細を省略する一対の同軸型ジャック端子7が設けられている。ジャック端子7は、モジュール本体5に内蔵した回路基板22と接続され、アンテナ装置1との送受信データのやりとり或いは給電を行う。

【0023】アンテナ装置1は、図4に示すように、アンテナ基板8と、このアンテナ基板8を収納する筐体を構成するホルダ部材9及び前面部材10と、一対の同軸型プラグコネクタ部材16(16a、16b)とから構成されている。ホルダ部材9は、前面側と底面側とを開放した箱状の部材であり、内部にアンテナ基板8の収納部17が構成されるとともに、背面側に端子カバー部18が一体に形成されてなる。前面部材10は、ホルダ部材9の開放された前面部と底面部とを閉塞する部材であ

り、背面側の底部にアンテナ基板8を支持する受け部19が一体に形成されるとともに、この受け部19の両側にホルダ部材9と結合するための一対のスタッド20(20a、20b)が一体に突設されている。ホルダ部材9と前面部材10とは、内部にアンテナ基板8を垂直状態に保持して収納する。

【0024】アンテナ基板8は、図4及び図5に示すように、一方の正面8aに第1のアンテナバターン11と第2のアンテナバターン13及びこれらの間に位置する短絡バターン12とがバターン形成されるとともに、他方の正面8b側にプラグコネクタ部材16が直交状態で搭載されてなる。アンテナ基板8は、基材として通常用いられるFR4グレード(耐熱性グレード: flame retardant grade)の耐燃性ガラス基材エポキシ樹脂銅張積層基板が用いられ、印刷法やエッチング法等によって後述するバターンが形成されてなる。また、アンテナ基板8には、比誘電率が約4のFR4銅張積層基板が用いられるが、例えばポリテトラフルオロエチレン(商品名テフロン)ーセラミック複合基板やセラミック基板も用いられる。アンテナ基板8は、高比誘電率基材を用いることで、共振周波数を下げてアンテナ装置1の小型化を図ることを可能とする。アンテナ装置8は、かなり高い高周波帯域、例えば10GHz以上の周波数帯域において、比誘電率、低誘電正接特性のテフロン(商品名)基板が用いられる。

【0025】次に、アンテナ基板8に形成された各バターンの構成について説明するが、図5を基準として上下、左右の用語を用いるものとする。アンテナ基板8は、後述する構成によって小型高性能化が図られており、その外形寸法が42×9.5×0.8mmのサイズとされてなる。第1のアンテナバターン11は、同図に示すようにアンテナ基板8の左側領域にバターン形成された逆F型アンテナバターンからなる。逆F型アンテナバターン11は、アンテナ基板8の左側縁の近傍を始端として上縁と平行に略中央位置までバターン形成された直線の共振器バターンと、この共振器バターンの終端から下方縁に向かって直角に折曲された短絡バターンと、この短絡バターンの内側で共振器バターンから直角に折曲された給電バターンとからなる下向きの逆F型を呈してなる。逆F型アンテナバターン11は、その主偏波の方向が、図5矢印aに示すようにアンテナ基板8の上下方向と平行な方向である。

【0026】短絡バターン12は、アンテナ基板8の略中央部に位置してバターン形成された上下方向の直線バターンからなる。短絡バターン12は、第1のアンテナバターン11と第2のアンテナバターン13との間に介在してこれらを電磁的に離間しており、相互の特性が互いに影響を及ぼさないように作用する。したがって、短絡バターン12は、第1のアンテナバターン11と第2のアンテナバターン13とを近接して形成することを可

能とし、アンテナ基板8の小型化を図ることを可能とする。

【0027】第2のアンテナバターン13は、短絡バターン12によって区割りされたアンテナ基板8の右側領域に葛折りに折曲されてバターン形成されたミアンダ型アンテナバターンからなる。ミアンダ型アンテナバターン13は、その主偏波の方向が、図5矢印bに示すようにアンテナ基板8の左右方向と平行な方向である。したがって、ミアンダ型アンテナバターン13は、逆F型アンテナバターン11と主偏波の方向が互いに直交する方向となり、偏波ダイバーシチを構成する。ミアンダ型アンテナバターン13は、上述したアンテナ装置60のように一对の逆F型アンテナバターンによって偏波ダイバーシチを構成する場合と比較してアンテナ基板8の幅寸法を半分以下とする。

【0028】なお、アンテナ基板8は、通信手段やシステム形態によっては、逆F型アンテナバターン11に対してミアンダ型アンテナバターン13がその主偏波の方向を同一方向とするようにしてバターン形成を行うようにしてもよい。アンテナ基板8は、これによって主偏波方向を同一方向とした偏波ダイバーシチを構成する。

【0029】アンテナ基板8には、ミアンダ型アンテナバターン13を形成した右側領域の下方領域にグランドバターン14が形成されている。グランドバターン14は、ミアンダ型アンテナバターン13の給電端に近接して(実施の形態においては約0.2mmの間隔)形成されている。グランドバターン14は、かかる構成によって並列容量を付加して共振周波数を下げてアンテナ装置1の小型化を図るとともに、第1のアンテナバターン11と第2のアンテナバターン13とのマッチングをとる作用を奏する。なお、アンテナ基板8は、所望の周波数仕様によっては並列容量用のグランドバターン14を設けない構成であってもよい。

【0030】アンテナ基板8には、高周波信号変調や増幅等の作用を奏するコイル、コンデンサ、抵抗、ショート抵抗等のチップ部品や電子部品等の回路部品21が搭載されている。アンテナ基板8は、図5に示すように回路部品21がミアンダ型アンテナバターン13の開放端近傍に接続されている。回路部品21は、上述したグランドバターン14とともに並列容量を付加して共振周波数を下げてアンテナ装置1の小型化を図るとともに、第1のアンテナバターン11と第2のアンテナバターン13とのマッチングをとる作用を奏する。アンテナ基板8は、これによって共振に必要なサイズ(長さについて約λ/2乃至λ/4)よりも小さい領域内にミアンダ型アンテナバターン13のバターン形成を可能とする。

【0031】なお、アンテナ基板8においては、回路部品21に代えて短絡バターン12をミアンダ型アンテナバターン13の開放端近傍に接続するようにしてもよい。アンテナ基板8は、かかる構成によっても並列容量

が付加されて共振周波数が下げられるようになる。

【0032】アンテナ基板8には、中央部の下方に位置して給電バターン部15がバターン形成されている。給電バターン部15には、逆F型アンテナバターン11の短絡バターンや給電バターンの端部或いは短絡バターン12やミアンダ型アンテナバターン13の給電端がそれぞれ接続されるランドが配列されてなる。給電バターン部15には、詳細を省略するがプラグコネクタ部材16の一端部がそれぞれ貫通される取付孔が形成されている。

【0033】各プラグコネクタ部材16は、それぞれ基端部を取付孔に貫通されるとともに給電バターン部15に半田付けによって直付け支持されている。各プラグコネクタ部材16は、上述したように同軸型コネクタからなり、芯部に入出力端子を有するとともに外周部にグランド端子が設けられてなる。各プラグコネクタ部材16には、入出力端子及びグランド端子が給電バターン部15の各ランドと半田付けによって適宜接続されている。各プラグコネクタ部材16は、かかる構成によってアンテナ基板8に対して直交状態で突設されている。

【0034】各プラグコネクタ部材16は、アンテナ基板8がホルダ部材9及び前面部材10内に収納された状態において先端側がホルダ部材9の端子カバー部18を貫通して露呈される。各プラグコネクタ部材16は、先端部がプラグとして構成されており、後述するようにアンテナ装置1をモジュール本体5に組み合わせる際にジャック端子7と嵌合される。したがって、各プラグコネクタ部材16は、アンテナ装置1とモジュール本体5との間を接続してデータ信号等の送受作用や給電作用を奏するとともに、これらアンテナ装置1とモジュール本体5との結合手段を構成する。

【0035】アンテナ装置1は、モジュール本体5のアンテナ取付凹陥部6内に嵌合され、ホルダ部材9から突出されたプラグコネクタ部材16をジャック端子7に当てがって押込み操作することによってモジュール本体5と組み合わされて無線カードモジュール4を構成する。無線カードモジュール4は、水平なモジュール本体5の一側部に沿ってアンテナ装置1が幅方向に沿って立ち上ってなる。無線カードモジュール4は、モジュール本体5に対してアンテナ装置1を強く引き抜くことによって分離可能となる。したがって、無線カードモジュール4は、不使用時にはモジュール本体5とアンテナ装置1とを分離することにより取り扱いが簡便となる。

【0036】無線カードモジュール4においては、アンテナ装置1の各アンテナバターン11、13がモジュール本体5側の金属部分の影響を受けないことが必要である。したがって、アンテナ装置1においては、上述した構成によって逆F型アンテナバターン11の共振器がモジュール本体5側の金属部分から離間されるようにバターン形成されてなる。一方、アンテナ装置1において

は、ミアンダ型アンテナバターン13が、その給電側をモジュール本体5側の金属部分と近接させるとともに開放端側を離間するようにバターン形成されてなる。なお、アンテナ装置1においては、ミアンダ型アンテナバターン13をモジュール本体5側のグランドとカップリングするようにバターン形成することによって、所望の共振周波数特性を得る個とが可能となる。

【0037】無線カードモジュール4においては、アンテナ装置1の各アンテナバターン11、13が同一周波数帯域で使用されるように仕様設定されているが、異なる周波数帯域で使用するように仕様設定することも可能である。無線カードモジュール4においては、この場合アンテナ基板8上で共振バターンの長さを比較的大きくとることが可能な逆F型アンテナバターン11を低周波帯域用とし、ミアンダ型アンテナバターン13が高周波帯域用として用いられる。

【0038】無線カードモジュール4においては、アンテナ装置1の各アンテナバターン11、13について、使用の態様からダイバーシチ構成が不要の場合にはいずれか一方のみを使用するように設定を可能とするようにしてよい。無線カードモジュール4においては、アンテナ基板8に対して上述した構成でアンテナバターン11、13を形成する必要は無く、例えば等分割の領域にそれぞれバターン形成するようにしてよい。無線カードモジュール4においては、例えばミアンダ型アンテナバターン13についてチップ型アンテナによって構成してもよい。

【0039】以上のように構成されたアンテナ装置1について、インピーダンス整合特性の電圧定在波比(VSWR)の測定を行った結果を図6に示す。同図(a)は、逆F型アンテナバターン11の測定結果であり、同図(b)はミアンダ型アンテナバターン13の測定結果である。アンテナ装置1は、無線カードモジュール4が適用される規格帯域である2.4GHz～2.48GHz帯域での特性を目的としている。VSWR値は、小さいほど良好なアンテナ特性を有することになり、同図から明らかなように逆F型アンテナバターン11とミアンダ型アンテナバターン13のいずれもが2より小さな良好な特性値となっている。

【0040】上述したアンテナ装置1は、図7に示した超小型の通信モジュール30にも搭載可能である。通信モジュール30は、50.00mm×21.45mmの外形寸法を有しており、いわゆるメモリスティック(商品名)と同様に筐体31の内部にストレージ機能や通信機能を実現するための種々の素子が内蔵されている。通信モジュール30には、筐体31に本体機器2との接続が行われる端子部32と、ストレージ機能用メモリ素子33と、ベースバンド信号処理用のLSI34と、高周波信号処理を行うRFモジュール35とが備えられる。

【0041】通信モジュール30においては、アンテナ

部36が上述したアンテナ装置1に搭載されたアンテナ基板8によって構成される。通信モジュール30は、アンテナ基板8を含む上述した各部品をフレキシブル配線基板37上に実装するが、アンテナ基板8が直立した状態で筐体31に保持されるようにする。なお、通信モジュール30には、フレキシブル配線基板37上に他の部品38やLSI34とRFモジュール35との間或いは他の適宜の部位を埋める電波吸収材39が設けられている。通信モジュール30は、筐体31内に、上述した順序で各部材を配列することで、内部損失の低減が図られている。通信モジュール30は、アンテナ部36に対するRFモジュール35の干渉による機能低下が抑制されている。

【0042】通信モジュール30は、端子部32側を装着側として本体機器2に装着されるが、上述した無線カードモジュール4と同様にアンテナ部36が本体機器2の側面に沿って突出露呈される。通信モジュール30は、フレキシブル配線基板37を介してアンテナ基板8を立ち上げる構成とすることによって、本体機器2からの突出量をより最小の範囲に押さえることが可能である。

【0043】
【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、モジュール本体に対してアンテナ装置が本体機器の装着方向に対して直交して組み合わされて構成されていることから、使用状態において突出量が最小限に押さえられて邪魔になることは無く使い勝手が向上するとともに誤って外部から衝撃等が加えられて損傷するといった事故の発生が低減される。本発明によれば、アンテナ装置の突出量が小さいことから、本体機器の設計条件を大幅に緩和して自由な形態の展開等を図ることを可能とする。本発明によれば、小型化が図られるとともに2個のアンテナが内蔵された構成であることから、偏波ダイバーシチ特性を有し、本体機器に装着された状態においてその筐体の形状や材質によってアンテナ特性が損なわれることなく無線情報の送受信が正確に行われるようになる。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明にかかる無線カードモジュールを本体機器であるパソコン用コンピュータに装着して使用する状態を示した斜視図である。

【図2】同無線カードモジュールの装着状態の説明図である。

【図3】同無線カードモジュールの斜視図である。

【図4】同無線カードモジュールの要部分解斜視図である。

【図5】同無線カードモジュールのアンテナ部に備えられるアンテナ基板の正面図である。

【図6】同アンテナ基板に形成されたアンテナバターンの特性図であり、同図(a)は逆F型アンテナバターン

13

の特性図、同図（b）はミアンダ型アンテナバターンの特性図である。

【図7】メモリモジュールの構成図である。

【図8】従来の無線カードモジュールをパソコンコンピュータに装着して使用する状態を示した斜視図である。

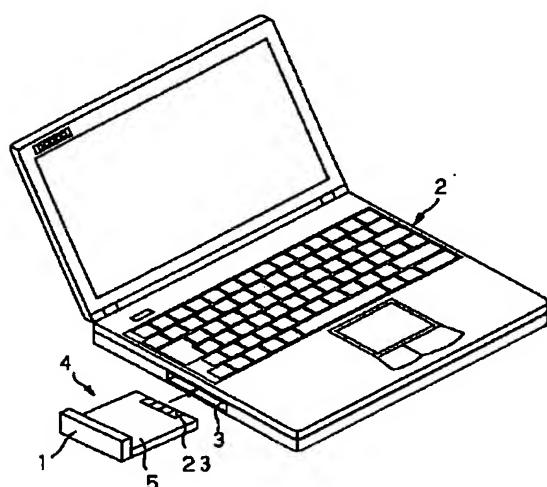
【図9】同無線カードモジュールの装着状態の説明図である。

【図10】アンテナ基板の正面図である。

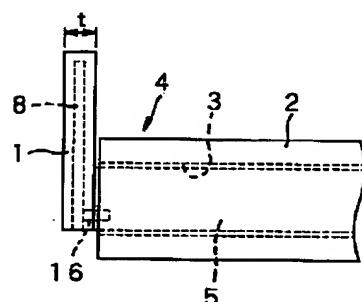
* 【符号の説明】

- 1 アンテナ装置、2 パーソナルコンピュータ、3 スロット、4 無線カードモジュール、5 モジュール本体、6 アンテナ取付凹陥部、7 ジャック端子、8 アンテナ基板、9 ホルダ部材、10 全面部材、11 逆F型アンテナバターン、12 短絡バターン、13 ミアンダ型アンテナバターン、14 グランドバターン、15 給電バターン、16 同軸プラグ端子、21 回路部品、22 回路基板、23 コネクタ部

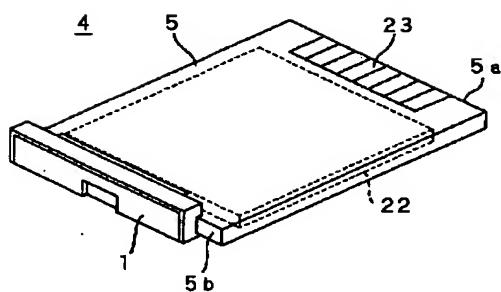
【図1】



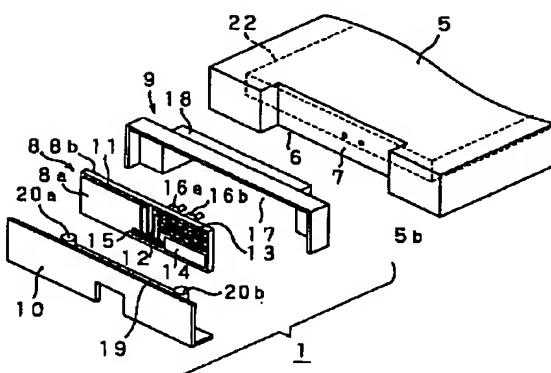
【図2】



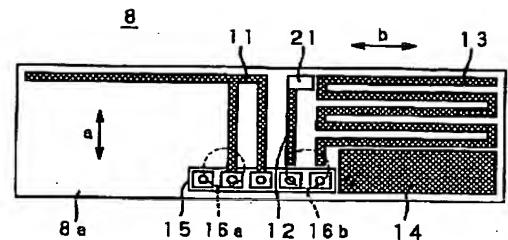
【図3】



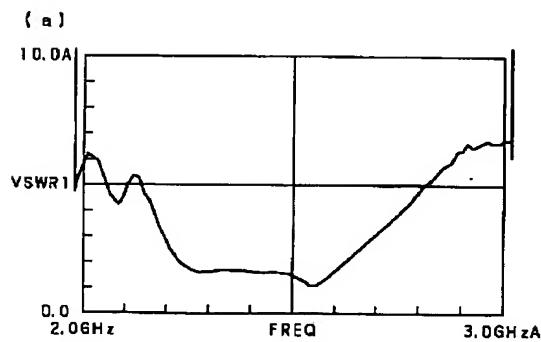
【図4】



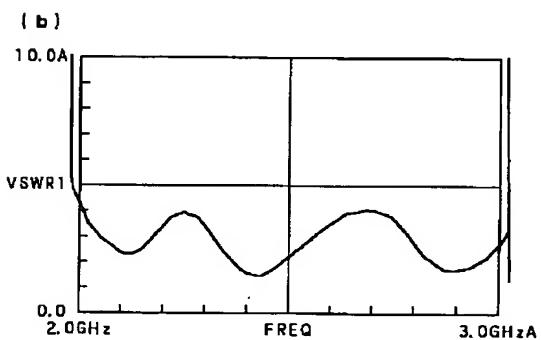
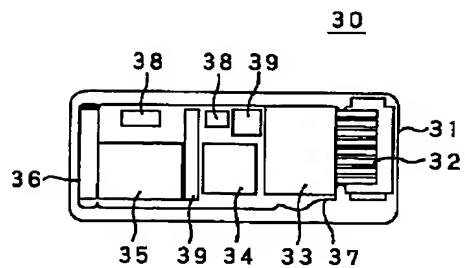
【図5】



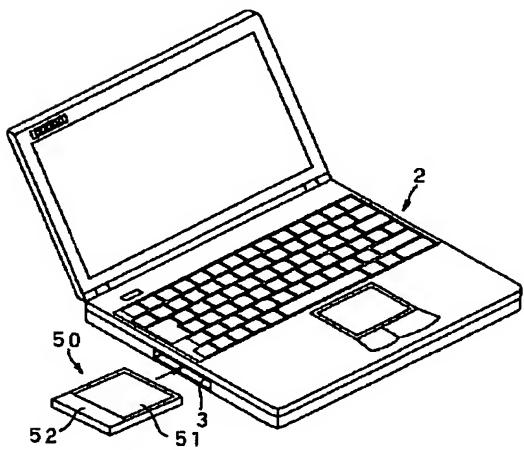
【図6】



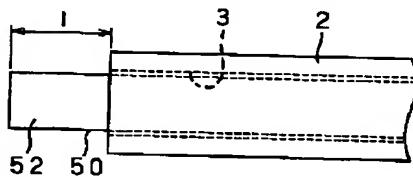
【図7】



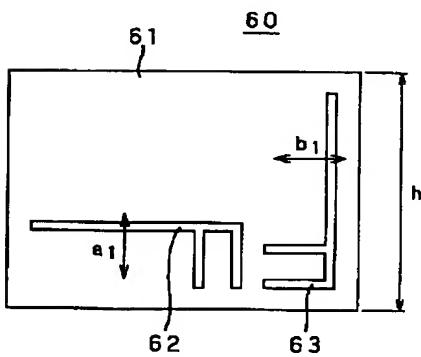
【図8】



【図9】



【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成12年10月24日(2000.10.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】アンテナ基板8は、図4及び図5に示すように、一方の主面8aに第1のアンテナバターン11と第2のアンテナバターン13及びこれらの間に位置する短絡バターン12とがバターン形成されるとともに、他方の主面8b側にプラグコネクタ部材16が直交状態で搭載されてなる。アンテナ基板8は、基材として通常用いられるFR4グレード(耐熱性グレード: flame retardant grade)の耐燃性ガラス基材エポキシ樹脂銅張積層基板が用いられ、印刷法やエッチング法等によって後述するパターンが形成されてなる。また、アンテナ基板8には、比誘電率が約4のFR4銅張積層基板が用いられるが、例えばボリテトラフルオロエチレン(商品名テフロン)セラミック複合基板やセラミック基板も用いられる。アンテナ基板8は、高比誘電率基材を用いることで、共振周波数を下げてアンテナ装置1の小型化を図ることを可能とする。アンテナ装置8は、かなり高い高周波帯域、例えば10GHz以上の周波数帯域で用いる場合において、比誘電率、低誘電正接特性のテフロン(商品名)基板等を用いることもできる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】アンテナ基板8には、ミアンダ型アンテナバターン13を形成した右側領域の下方領域にグランドバターン14が形成されている。グランドバターン14は、ミアンダ型アンテナバターン13の給電端に近接して(実施の形態においては約0.2mmの間隔)形成されている。グランドバターン14は、かかる構成によって並列容量を付加して共振周波数を下げてアンテナ装置1の小型化を図るとともに、第2のアンテナバターン13のインピーダンスマッチングをとる作用を奏する。なお、アンテナ基板8は、所望の周波数仕様によっては並列容量用のグランドバターン14を設けない構成であってもよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正内容】

【0030】アンテナ基板8には、高周波信号変調や増幅等の作用を奏するコイル、コンデンサ、抵抗、ショート抵抗等のチップ部品や電子部品等の回路部品21が搭載されている。アンテナ基板8は、図5に示すように回路部品21がミアンダ型アンテナバターン13の開放端近傍に接続されている。回路部品21は、上述したグランドバターン14とによって共振周波数を下げてアンテナ装置1の小型化を図るとともに、第2のアンテナバターン13のインピーダンスマッチングをとる作用を奏する。アンテナ基板8は、これによって共振に必要なサイズ(長さについて約入/2乃至入/4)よりも小さい領域内にミアンダ型アンテナバターン13のバターン形成を可能とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】なお、アンテナ基板8においては、回路部品21に代えて、この部分に短絡用の別バターンを形成し、短絡バターン12をミアンダ型アンテナバターン13の開放端近傍に直接接続するようとしてもよい。アンテナ基板8は、かかる構成によってもインピーダンスマッチングが行われて共振周波数が下げられるようになる。

【手続補正5】

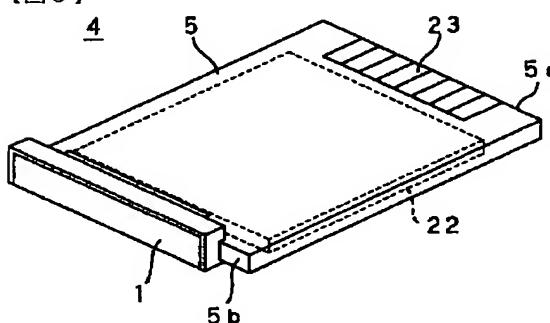
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】



【手続補正6】

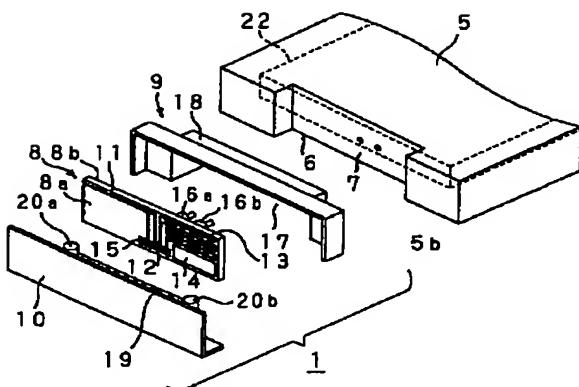
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】



【手続補正7】

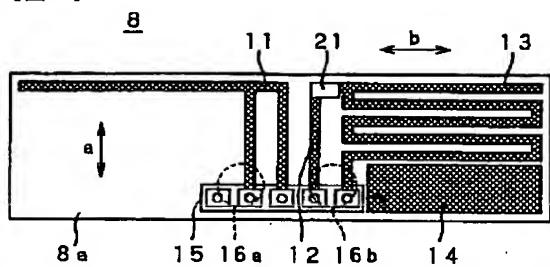
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

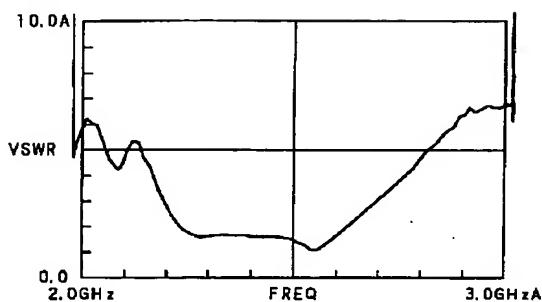
【補正方法】変更

【補正内容】

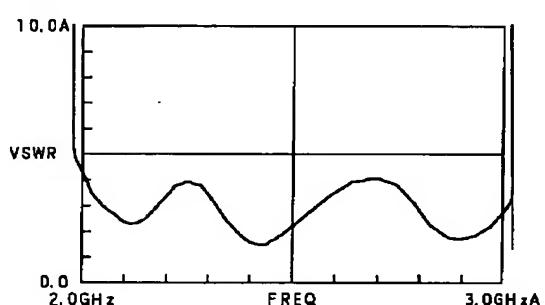
【図5】



* (a)



(b)



【手続補正8】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図6】

*

フロントページの続き

(51)Int.C1.⁷

H 0 1 Q 3/24

21/24

H 0 4 B 1/38

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 6 K 19/00

K

G 0 6 F 1/00

3 1 2 M

G 0 6 K 19/00

Q

F ターム(参考) 5B035 AA00 BB09 BC00 CA23
5J021 AA02 AB06 CA06 EA04 FA32
GA02 GA08 HA05 HA10 JA05
5J046 AA02 AA04 AA07 AB10 AB13
PA04 PA07
5J047 AA02 AA04 AA07 AB10 AB13
EF04 FD01
5K011 AA04 AA06 JA01 JA12 KA01
KA12 KA13